

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 44 06 245 A 1

(51) Int. Cl. 6:
B 62 K 5/00
B 62 K 21/00
B 62 M 1/00
B 60 G 3/02
B 60 G 3/10
B 60 G 3/12
B 60 G 3/16
B 60 G 7/00
B 60 G 7/02
B 60 N 2/04
B 60 N 2/00
B 60 N 2/50
// B62M 1/02

(10)

DE 44 06 245 A 1

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)

16.07.93 DE 43 23 974.9

(71) Anmelder:

Kutzke, Harald, 53113 Bonn, DE; Nattefort, Norbert,
51065 Köln, DE

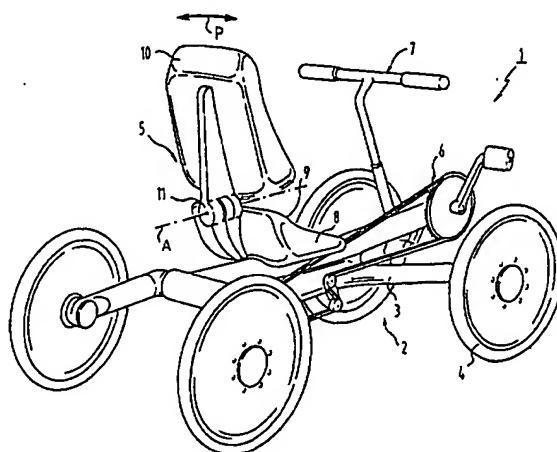
(74) Vertreter:

Haft, U., Dipl.-Phys.; Czybulka, U., Dipl.-Phys., 80469
München; Berngruber, O., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 83457 Bayerisch Gmain

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(54) Lenkbares ein- oder mehrspuriges Leichtfahrzeug für Muskel- und/oder Motorantrieb

(57) Das Leichtfahrzeug weist einen zwischen den Rädern (4v, 4h) angeordneten Fahrersitz 5 auf, der seitlich schwenkbar ausgebildet ist, so daß bei Kurvenfahrten der Fahrer seinen Körper in Richtung auf den Kurvenmittelpunkt verlagern kann. Das Leichtfahrzeug kann mit einer Haube (72) versehen sein, um die Windschlüpfigkeit zu erhöhen und den Fahrer vor Wettereinflüssen zu schützen. Die Räder (4b, 4h) des Leichtfahrzeuges werden über Längs- bzw. Schräglenger (26, 26a) dämpfend und federnd aufgehängt. Das Fahrzeug kann z. B. über einen Kettenantrieb (6) mit Muskelkraft angetrieben werden; ein Motorantrieb (61) als Hilfs- oder Hauptantrieb ist möglich.



DE 44 06 245 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUCHDRUCKEREI 11.04.1000 062/596

12/20

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein lenkbares ein- oder mehrspuriges Leichtfahrzeug für Muskel- und/oder Motorantrieb, wie ein Zwei- oder Dreirad oder ein vier-rädriges zweispuriges Fahrzeug.

Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, den Fahrsitz seitlich, d. h. quer zur Fahrtrichtung auslenkbar zu gestalten, derart, daß beim Kurvenfahren der Fahrer seinen Körper in angelehnter Haltung in dem Sitz in Richtung zum Kurvenmittelpunkt verlagern kann. Es hat sich gezeigt, daß eine solche Verschwenkung des Sitzes den Fahrkomfort sowohl bei mehrspurigen Fahrzeugen, insbesondere Drei- und Vierradfahrzeugen, als auch überraschenderweise bei einspurigen Zweirädern, z. B. Liegerädern, entscheidend verbessert.

Der Sitz ist bevorzugt um eine zur Mittellängsachse des Leichtfahrzeugs parallele Achse seitlich auslenkbar. Hier sind mehrere Möglichkeiten gegeben:

So weist der Sitz z. B. eine fest mit dem Fahrgestell verbundene Sitzfläche und ein Gelenk in der Höhe etwa der Lendenwirbelsäule des sitzenden Fahrers auf, wobei mit dem Gelenk die Lehne verbunden ist. Ein Sitz mit fest verbundener Sitzfläche hat insbesondere einen Vorteil, wenn das Leichtfahrzeug mit einem Pedalantrieb angetrieben wird, da sich die Körperposition des Fahrers zwischen Becken und Füßen bei einem Verschwenken des Sitzes nicht ändert.

Es ist ferner möglich, eine in gewissen Grenzen von einigen Winkelgraden seitlich neigbare Sitzfläche vorzusehen, wobei dann die Lehne des Sitzes entweder fest mit der Sitzfläche verbunden oder noch zusätzlich, wie oben erwähnt, seitlich schwenkbar an der Sitzfläche angelenkt ist.

Eine seitlich schwenkbare oder auslenkbare Rückenlehne kann nochmals in der Höhe unterteilt und im geteilten Bereich nochmals mit einem Gelenk, etwa im Bereich etwas unterhalb der Schultern versehen sein. Hiermit erhält der Rücken des Fahrers auch bei einer extremen Ausrichtung in Richtung auf den Kurvenmittelpunkt eine sichere Abstützung und sicheren Halt über die gesamte Rückenlänge.

Auch andere Ausgestaltungen der Verschwenkbarkeit des Sitzes und der Rückenlehne sind denkbar: so kann z. B. die über ein Gelenk schwenkbar an der Sitzfläche angelenkte Rückenlehne über einen Träger mit dem Gelenk verbunden und im Bereich des Trägers selbst nochmals schwenkbar sein.

Sofern die Rückenlehne, wie oben erwähnt, unterteilt ist, so z. B. in zwei Lehnenteile, so können Sitzfläche und die Lehnenteile über ein biegbares Element, z. B. eine Blattfeder oder einen Federstab miteinander verbunden werden, wodurch ebenfalls die gewünschte seitliche Verschwenkbarkeit mit guter Unterstützung des Fahrerrückens erhalten wird.

Falls das Leichtfahrzeug mit einer Verkleidung versehen ist, um z. B. den Luftwiderstand zu verringern und/oder den Fahrer vor Wettereinflüssen zu schützen, so wird diese Verkleidung bevorzugt synchron mit dem Fahrsitz verschwenkt. Hierbei kann auch der Lenker mit verschwenkt werden. Dies erfolgt bevorzugt um eine Achse, die in einer in Fahrtrichtung vertikalen Ebene gelegen ist. Die Schwenkachsen von Sitz und Verkleidung können kollinear sein, ein kleiner spitzer Winkel zwischen den Achsen ist möglich. Die Ausrichtung der Achsen wird an die gewünschten Anforderungen angepaßt.

Im einfachsten Fall ist für die synchrone Verschwen-

kung der Verkleidung mit dem Fahrsitz zwischen diesen Elementen eine mechanische Mitnehmeranordnung vorgesehen. Eine motorische oder anders unterstützte Verschwenkung der Verkleidung ist möglich.

Der Antrieb des Leichtfahrzeugs erfolgt bevorzugt mit einem auf das Hinterrad oder die Hinterräder wirkenden Kettenantrieb oder einem vergleichbaren Antrieb, so z. B. einem Kardanantrieb, mit einem im Vorderbereich des Fahrzeuges angeordneten Pedaltrieb, so daß der Fahrer eine bequeme Sitzposition mit nach vorne gestreckten Beinen einnehmen kann. Das Vorderrad oder – bei einem vierrädrigen Leichtfahrzeug – die Vorderräder können mit Hilfe eines Lenkers und eines herkömmlichen Lenkgestänges gelenkt werden.

Um bei drei- oder vierrädrigen Leichtfahrzeugen eine Spur- und Stoßkonstanz der Räder und damit einen geteilten Kettenantrieb für die Hinterräder zu ermöglichen, werden die Räder bevorzugt an einfachen oder doppelt geführten Längslenkern aufgehängt, wobei insbesondere für das Hinterradpaar eines Drei- oder Vierrades auch Schräglenger möglich sind.

Die Längslenker für die Aufhängung der Räder werden z. B. an Gummidrehfedern befestigt, die an ihrem äußeren Rand verdrehsteif im Rahmen des Fahrgestelles gelagert sind, so daß die Längslenker sich auf- und abwärts bewegen können. Durch die Gummidrehfedern werden gleichzeitig etwaige Fahrbahnstöße, insbesondere auch durch die relativ kleinen Räder bedingt höherfrequente Schwingungen gedämpft. Die Gummidrehfedern übernehmen somit Lagerung und Federung. Die Querachsen der Lenker sind drehbar gegeneinander abgestützt, z. B. durch eine Zapfenlagerung oder durch eine übergeschobene Hülse, wobei diese Drehverbindung jedoch relativ biegesteif ausgeführt wird, so daß dadurch auch die Stabilität des Fahrgestells verbessert wird.

Die Längs- oder Schräglenger können in ihrem Lager- und Einspannbereich am Fahrgestell selbst tordierbar ausgegestaltet werden. Die Lenker sind hierzu anschließend an ihren Einspannbereich z. B. leistenförmig ausgebildet.

Es ist auch möglich, für das Fahrgestell ein Zentralstück vorzusehen, an dem zumindest einige der anderen Elemente des Fahrzeugs angelenkt oder befestigt sind, z. B. die erwähnten Längs- oder Schräglenger, ein Pedalantrieb, die Lenkung, der Sitz etc. Eine interessante Variante ist es, von dem Zentralstück jeweils ein V-förmiges Lenkerpaar zu einem Radpaar vorne und/oder hinten zu führen. Diese Lenkeranordnung vereinigt die Eigenschaften einer Längs- und einer Schräglengeranordnung. Bei einem vierrädrigen Fahrzeug ergibt sich damit eine etwa X-förmige Lenkeranordnung.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Die Erfindung ist in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser stellen dar:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines lenkbaren vierrädrigen Leichtfahrzeugs mit seitlich schwenkbarem Sitz gemäß der Erfindung;

Fig. 2, 3 und 4 verschiedene Ausführungsformen von seitlich schwenkbaren Sitzen;

Fig. 5 eine schematische perspektivische Darstellung des Fahrgestelles eines vierrädrigen Leichtfahrzeugs gemäß der Erfindung und

Fig. 6a eine schematische perspektivische Darstellung der Radaufhängung des Leichtfahrzeugs gemäß Fig. 5 mit Längslenkern;

Fig. 6b ein modifizierter Längslenker;

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Zweirades gemäß der Erfinung mit einem seitlich schwenkbaren Fahrersitz;

Fig. 8 bis 10 teilweise geschnittene Seitenansichten von vierrädigen Fahrzeugen gemäß der Erfinung mit einer schwenkbaren Fahrzeugaube;

Fig. 11 und 12 schematische Seitenansichten der Radaufhängung von zwei- oder vierrädigen Fahrzeugen gemäß der Erfinung;

Fig. 13 und 14 schematische Aufsichten auf Fahrgerüste von vierrädigen Fahrzeugen gemäß der Erfinung.

Ein vierrädriges Leichtfahrzeug 1 weist ein Fahrgerüst 2 mit einem Rahmen 3, zwei kleinen Vorderrädern 4v und zwei kleinen Hinterrädern 4h, einen Fahrersitz 5, einen Antriebsstrang 6 und einen auf die zwei Vorderräder 4v wirkenden Lenker 7 auf.

Der Fahrersitz 5 besteht aus einer Sitzschale 8, die mit dem Rahmen 3 fest verbunden ist und eine entsprechend geformte konkave Sitzfläche 9 aufweist, und einer Lehnenschale 10, die mit der Sitzschale über ein Gelenk 11 verbunden ist, das eine seitliche Schwenkung der Lehnenschale 10 in beiden, durch einen Doppelpfeil P angedeuteten Richtungen um die zur Längsachse des Fahrzeugs 1 parallele Gelenkkhase A ermöglicht. Das Gelenk 11 hat hierbei Rückstelleigenschaften, so daß es aus einer Schwenklage automatisch in die mehr oder minder vertikale Normlage zurückkehrt. Die Gelenkkhase A liegt etwa auf der Höhe des Lendenwirbelbereiches eines in dem Fahrersitz 5 sitzenden Fahrers. Die Lehnenschale 10 stützt den Fahrer bis in den Schulterbereich ab.

In Fig. 2 ist eine Variante eines Fahrersitzes 5a gezeigt, dessen Lehnenschale 10 in zwei Teilschalen 12 und 13 aufgeteilt ist. Die untere Teilschale 12 ist wie beim Ausführungsbeispiel zu Fig. 1 mit der Sitzschale 8 über ein rückstellendes Gelenk 11 verbunden und stützt den Fahrer im Lendenwirbelbereich ab. Die obere Teilschale 13 ist mit der unteren Teilschale 12 über ein zu 11 ähnliches Gelenk 14 verbunden und um dessen Gelenkkhase B entsprechend dem Doppelpfeil P1 seitlich schwenkbar. Diese Schale 13 stützt einen Fahrer im Schulterbereich ab, wobei die Gelenkkhase B etwas unterhalb der Schultern liegt.

Bei dem Fahrersitz 5b gemäß Fig. 3 ist die Sitzschale 8 um den Mittelholm des Rahmens 3 mittels eines Gelenkes 15 um dessen Gelenkkhase C schwenkbar gelagert. An diese Sitzschale sind wiederum zwei Teilschalen 12 und 13 mit Hilfe von Gelenken 11 und 14 ähnlich der Konstruktion gemäß Fig. 2 verbunden. Sämtliche Schalen sind jedoch an einem in dem Mittelholm des Rahmens 3 eingespannten Federstab 16 befestigt, z. B. über in der Fig. 3 nur angedeutete Klammern 17. Der Federstab sichert eine Rückstellung des Sitzes in die Normallage, ermöglicht jedoch ansonsten eine hohe Flexibilität, ohne die Abstützung und den Halt eines Fahrers zu mindern. Die Schwenkmöglichkeiten sind durch die einzelnen Pfeile angegeben. Die Gelenke 11 und 14 brauchen hierbei keine Rückstelleigenschaften zu haben.

Der Fahrersitz 5c gemäß Fig. 4 hat eine fest mit dem Rahmen verbundene Schale 8 und eine einteilige Rückenschale 10, die mit der Sitzschale 8 schwenkbar verbunden ist. Die Verbindung erfolgt über ein Gelenk 11 mit der Gelenkkhase A und einem nach oben weisenden Gelenkarm 17, der an seinem oberen Ende mit einem weiteren Gelenk 18, z. B. einem Gummidrehgelenk, ausgerüstet ist, mit dem die Lehnenschale 10 verbunden ist. Die Lehnenschale ist somit um zwei Gelenke ver-

schwenkbar, wie durch die Doppelpfeile angedeutet. Das Gelenk 19 gestattet noch eine Veränderung der Lehnennieigung.

Die Verschwenkbarkeit des Sitzes 5 hat zudem noch den Vorteil, daß der Fahrer, ohne daß er eine Kurve fährt, sich in dem Sitz zur Seite neigen kann, z. B. um bei drohender Gefahr einem Hindernis auszuweichen. Bei diesem Manöver behält der Fahrer eine gesicherte feste Sitzposition, wodurch eine solche Gefahrensituation leichter gemeistert werden kann.

In Fig. 5 ist das Leichtfahrzeug 1 ohne Fahrersitz dargestellt, um die Eigenschaften des Fahrgestelles und des Rahmens 3 näher darzustellen. Der Rahmen 3 weist einen Mittelholm 21 auf, der an seinem hinteren Ende mit einem Querholm 22 abgeschlossen ist und an seinem vorderen Ende kurz vor den Vorderrädern 4v bzw. zwischen diesen einen in einem Tretlager gelagerten und mit Pedalen 23 versehenen Zahnkranz 24 für den Kettenantrieb 6 trägt. Etwa in seiner Mitte ist der Mittelholm 21 mit einem vorderen Querholm 25 verbunden. In dem hinteren Querholm 22 und dem vorderen Querholm 25 sind jeweils Längslenker 26 für die Aufhängung der einzelnen Räder aufgenommen, wie näher zu Fig. 6 beschrieben.

Der Kettenantrieb weist eine um das Zahnrad geführte Zahnkette 27 auf, die zu einem Zahnkranz 28 eines Differentials 29 führt, welches kurz vor dem hinteren Querholm 22 mit dem Rahmen 3 verbunden ist. Für die Kette ist noch ein Kettenspanner 30 vorgesehen. Die beiden Wellen des Differentials 29 sind in entsprechenden mit dem Querholm 22 verbundenen Lagern 31 gehalten und zu Zahnrädern 32 geführt. Korrespondierende Zahnräder 33 sind jeweils an den Achsen der Hinterräder vorgesehen. Eine Kette 34 verkoppelt die beiden Zahnräder 32 und 33.

Der Antriebsstrang zwischen dem Zahnkranz 24 und dem Differential 29 kann als Primär'antrieb, der Antriebsstrang zwischen Differential und den Zahnrädern 32 als Sekundär'antrieb bezeichnet werden. Selbstverständlich kann das Fahrzeug auch eine Gangschaltung aufweisen, z. B. mit mehreren vorderen Zahnrädern anstelle des Zahnrades 24 und mehreren hinteren Zahnrädern am Differential anstelle des Zahnrades 28 und entsprechenden Umwerfern.

In Fig. 6a ist die Radaufhängung für die Hinterräder 4h gezeigt. Jeder Längslenker 26 weist an seinem hinteren freien Ende eine Lagerbuchse 41 auf, in der ein Radlager für ein Hinterrad 4h aufgenommen ist. Die Längslenker 26 erstrecken sich etwa parallel zum Mittelholm 21 des Rahmens, sind an ihrem vorderen Ende abgekröpft und verlaufen jeweils als Halbachse 42 quer zu dem Mittelholm. Etwa in der Mitte des Rahmens stoßen dies beiden Halbachsen 42 aneinander und sind dort z. B. mit der gezeigten Zapfenverbindung 43 bzw. durch eine übergestülpte Hülse drehbar, jedoch biege-steif miteinander verbunden. An den Außenrändern der Halbachsen 42 ist jeweils eine Gummidrehfeder 44 vorgesehen. Diese besteht aus einem äußeren Ring 45, einem mit dem Ring verbundenen Gummizylinder 46, der an seinem Innenumfang gegebenenfalls über einen weiteren Ring 47 drehfest mit der Halbachse 42 des Querlenkers 25 verbunden ist. Der Ring 45 ist verdrehsteif im Rahmen des Fahrzeugs gelagert, z. B. in dem Querholm 22.

Die Vorderräder 4v sind in der gleichen Weise mit ihren Querlenkern 26 in dem Querholm 25 gelagert und können mit Hilfe des Lenkers 7 über ein an sich herkömmliches Lenkgestänge 51 gelenkt werden.

In Fig. 6b ist ein modifizierter Längslenker 26' gezeigt, der für die Ausführung der Schwingbewegung in seinem Lagerbereich 51 als Torsionselement ausgebildet ist. In diesem Falle ist dieses Torsionselement etwa leistenförmig ausgebildet. Der Lenker wird etwa am Ende dieser Leiste 51 mit dem Fahrgestell verbunden und in seinem gekröpften Bereich 52 in dem Fahrgestell drehbar gelagert. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Lenker eines Radpaars miteinander zu verbinden.

In Fig. 7 ist ein Zweirad 1a mit einem Rahmen 3, einem Vorderrad 4v und einem an einer Schwinge 26 gelagerten Hinterrad 4h, einem Antriebsstrang 6 mit einem Pedaltrieb sowie einem Fahrradsitz 5 und einem Lenker 7 gezeigt. Mit dem Lenker kann über ein Rohrgestänge das Vorderrad 4v gelenkt werden. Der Fahrersitz 5 ist ähnlich wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ausgebildet. Die Sitzschale 8 ist mit dem Rahmen verbunden, wohingegen die Lehnenschale 10 mit der Sitzschale über ein Gelenk 11 verbunden ist. Die Sitzschale 8 kann ebenfalls um einige Winkelgrade seitlich auf dem Rahmen verschwenkbar sein.

Um die Windschlüpftrigkeit des gezeigten Zweirades zu erhöhen, ist die Vorderpartie bis zum Lenker noch mit einer Haube 62 abgedeckt.

In Fig. 8 ist wiederum ein kleines vierrädriges, in diesem Fall mit Hilfe eines Motors 71 angetriebenes Leichtfahrzeug 1b dargestellt. Dieses Fahrzeug ist mit einer Haube 72 verkleidet, die zum einen die Windschlüpftrigkeit des Fahrrades erhöht und zum anderen den Fahrer umgibt, um ihn vor den Wettereinflüssen zu schützen. Die Sitzschale 8 des Fahrersitzes 5 ist um eine horizontale, in Fahrtrichtung zeigende Achse 73 seitlich verschwenkbar; die Lehnenschale 10 ist mit der Sitzschale 8 wiederum über ein Gelenk 11 verbunden, dessen Gelenkkopf schräg nach oben weist. Die Haube 72 ist am vorderen und hinteren Ende des Leichtfahrzeugs in Drehgelenken 74 und 75 gelagert; ebenso ist der Lenker mit einer Drehgelenkanordnung 76 verschwenkbar gehalten. Die Schwenkkopf sämtlicher Gelenke ist die genannte horizontale Achse. Zwischen dem Sitz 5 und der Gelenkanordnung 76 sowie zwischen dieser und dem Drehgelenk 74 der Haube ist jeweils eine Mitnehmerwelle 77 bzw. 78 vorgesehen. Wenn der Fahrer den Sitz 5 um die Achse 73 seitlich verschwenkt, wird synchron hiermit sowohl der Lenker 7 als auch die Haube 72 verschwenkt.

In Fig. 9 ist ein pedalgetriebenes Leichtfahrzeug 1c gezeigt, das ebenfalls mit einer den Fahrer schützenden Haube 72 verbunden ist. Die Sitzschale 8 des Fahrersitzes ist fest am Rahmen montiert, die Lehnenschale 10 ist wiederum über ein Drehgelenk 11 mit der Sitzschale 8 verbunden. Die Drehachse des Drehgelenkes weist hierbei schräg nach oben. Die Haube 72 ist mit einem vorderen Drehgelenk 74 etwa im Bereich des Lenkers 7 und mit einem hinteren Drehgelenk 75 im Bereich der Hinterräder schwenkbar gelagert. Die Drehgelenke 11, 74 und 75 schwenken sämtlich um die gleiche Drehachse. Auf der Hinterseite der Lehnenschale 10 ist in deren oberen Bereich ein Mitnehmerdorn 81 vorgesehen, der in eine Mitnehmerlasche 82 der Haube 72 eingreift, so daß die Lehnenschale 10 und die Haube 72 synchron miteinander verschwenkt werden.

Das in Fig. 10 gezeigte Leichtfahrzeug 1d ähnelt im Aufbau dem Fahrzeug gemäß Fig. 9. Ein Unterschied besteht lediglich darin, daß die Gelenkkopf 73 des Drehgelenkes 11 am Fahrersitz 5 mit der Drehachse 73' der beiden Gelenke 74 und 75 der Haube 72 einen kleinen spitzen Winkel einnimmt. Durch entsprechende Be-

messung dieses Winkel s kann die Haube 72 so verschwenkt werden, daß sie den Fahrer in jeder Sitzhaltung optimal umgibt.

Bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 8 bis 10 können noch andere Teile synchron mit dem Sitz verschwenkt werden, so z. B. der Pedaltrieb etc. Dies wäre auch bei den anderen Ausführungsbeispielen, etwa bei dem Zweirad gemäß Fig. 7 möglich.

In Fig. 11 ist schematisch die Radaufhängung eines Leichtfahrzeuges dargestellt. Von dem Leichtfahrzeug ist nur ein Zentralstück 91 des Rahmens dargestellt, an dem der Antriebsstrang 6 für einen Pedaltrieb befestigt ist. Ebenfalls befestigt ist an dem Zentralstück 91 ein Doppellenker 92 mit zwei nach oben gebogenen Lenkerstreben 93 und 94, an deren Enden jeweils ein Vorderrad 4v bzw. ein Hinterrad 4h angebracht ist. Diese Doppellenkeranordnung kann sowohl für zweirädrige als auch für vierrädrige Leichtfahrzeuge verwendet werden.

In Fig. 12 sind in ähnlicher Weise Vorderrad 4v und Hinterrad 4h mit einem nach oben gebogenen Lenker 92 verbunden, der ebenfalls an einem Zentralstück 91 befestigt ist, von dem auch der Antriebsstrang 6 mit einem Pedaltrieb ausgeht. Der gemeinsame Lenker 92 für die beiden Räder kann einen hier nur angedeuteten Schaumstoffkern 95 aufweisen, um optimale Feder- und Dämpfungseigenschaften zu erreichen.

In Fig. 13 ist von einem Leichtfahrzeug wiederum nur ein Zentralstück 91 dargestellt, von dem der Antriebsstrang 6 mit einem Pedaltrieb ausgeht. Die Vorderräder 4v und die Hinterräder 4h des in diesem Falle vierrädrigen Leichtfahrzeugs sind jeweils überkreuz mit gemeinsamen Lenkern 92a bzw. 92b verbunden, so daß das linke Vorderrad mit dem rechten Hinterrad und das rechte Vorderrad mit dem hinteren linken Rad verbunden sind. Die von dem Zentralstück 91 zu den Vorder- bzw. Hinterrädern ausgehenden Lenker verlaufen somit in V-Form, die gesamte Konstruktion weist eine X-Form auf. Mit einer solchen Konstruktion werden die Vorteile von Längs- und Schräglenkern verbunden.

In Fig. 14 ist schematisch eine Ansicht auf das Fahrgestell eines vierrädrigen Leichtfahrzeugs dargestellt. Gezeigt ist wiederum nur ein Zentralstück 91 des Rahmens, von dem der Antriebsstrang 6 mit einem Pedaltrieb ausgeht. In dem Vorderbereich des Zentralstückes sind Längslenker 26 für die Vorderräder 4v vorgesehen, wobei diese Lenkerkonstruktion z. B. entsprechend Fig. 6a oder 6b ausgebildet sein kann. Am hinteren Ende des Zentralstückes 1 sind jeweils für die Hinterräder 4h Schräglenger 26a vorgesehen, deren Gelenkkopf 96 in einer horizontalen Ebene liegen und gegen die Fahrtrichtung in einem spitzen Winkel nach vorne angestellt sind. Die Gelenkkopf 96 der beiden Schräglenger 26a schneiden sich somit hinter dem hinteren Ende des Zentralstückes 91.

Patentansprüche

1. Lenkbares ein- oder mehrspuriges Leichtfahrzeug für Muskel- und/oder Motorantrieb, gekennzeichnet durch einen Fahrersitz (5), der seitlich auslenkbar ist, derart, daß beim Kurvenfahren eine Verlagerung des Körpers eines Fahrers in Richtung zum Kurvenmittelpunkt ermöglicht ist.
2. Leichtfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrersitz (5) um zumindest eine Achse (A) seitlich auslenkbar ist, die in einer vertikalen Ebene in Fahrtrichtung und insbesonde-

- re parallel oder in einem spitzen Winkel zur Längsachse des Fahrzeuges (1) gelegen ist.
3. Leichtfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrersitz (5) mehrteilig ausgebildet ist und eine Sitzschale (8) und eine Lehnenenschale (10) aufweist, wobei die Schalen (8, 10) gelenkig miteinander verbunden sind.
4. Leichtfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkverbindung (11) zwischen Sitzschale (8) und Lehnenenschale (10) etwa in der Höhe der Lendenwirbelsäule eines in dem Sitz (5) sitzenden Fahrers angeordnet ist.
5. Leichtfahrzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lehnenenschale (10) aufgeteilt ist in zwei Teilschalen (12, 13), die miteinander gelenkig (bei 14) verbunden sind, so daß sie gegenüber einander seitlich schwenkbar sind.
6. Leichtfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkverbindung (11) zwischen Sitzschale (8) und Lehnenenschale (10) ein Gelenk (11) mit einem nach oben weisenden Arm (17) aufweist, an dessen Ende die Lehnenenschale (10) in einem Schwenklager (18) gelagert ist.
7. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrersitz (5b) insgesamt bzw. dessen Sitzschale (8) um eine Achse (C) parallel zur Längsachse des Leichtfahrzeugs verschwenkbar ist, wobei diese Gelenkachse (C) im Bereich des tiefsten Punktes des Fahrersitzes (5b) liegt.
8. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrersitz (5b) an einem mit dem Rahmen (3) fest verbunden Federstab (15) befestigt ist, der sich nach oben erstreckt und hinter der Lehne (10) des Sitzes gelegen ist.
9. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkverbindungen (11, 14, 18, 15) selbstrückstellende Gelenkverbindungen sind.
10. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkverbindungen (11, 14, 15, 18) des Fahrersitzes Gummidrehgelenke sind.
11. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug Einrichtungen aufweist, die quer zur Fahrrichtung im wesentlichen synchron mit dem Sitz verschwenkbar sind.
12. Leichtfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschwenken der schwenkbaren Einrichtungen zwischen diesen und dem Sitz eine vorzugsweise mechanische Mitnehmeranordnung vorgesehen ist.
13. Leichtfahrzeug nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die verschwenkbaren Einrichtungen eine Verkleidung umfassen, die zumindest Teile des Fahrzeuges und/oder den Fahrer nach Art einer Haube umgeben.
14. Leichtfahrzeug, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Räder (4) des Leichtfahrzeugs (1) an Längs- oder Schräglenkern (26) aufgehängt sind.
15. Leichtfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Längs- oder Schräglenger (26) jeweils über Drehfedern (44) am Rahmen (3) befestigt sind.

16. Leichtfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehfedern (44) integrale Bestandteile der Lenker oder separate Teile sind.
17. Leichtfahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehfedern elastische Bestandteile der Lenker sind.
18. Leichtfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehfedern Gummidrehfedern (44) sind und einen drehstarr mit dem Rahmen des Fahrzeugs verbundenen Außenring (45) sowie einen Gummiring (46) aufweisen, der mit seinem Außenumfang in der Innenfläche des Außenringes (45) und mit seinem Innenumfang mit dem Außenumfang einer abgekröpften Lagerachse (42) des Längslenkers (26) jeweils drehfest verbunden ist.
19. Leichtfahrzeug nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die abgekröpften Lagerachsen (42) der Längslenker (26) eines Radpaars als quer zur Fahrzeuglängsachse verlaufende, koaxiale Halbachsen (42) ausgebildet sind, die drehbar, jedoch im wesentlichen biegesteif miteinander verbunden sind.
20. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug ein Zentralstück aufweist, mit dem die Lenker für die Räder verbunden sind.
21. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder einer Spur einen gemeinsamen Lenker aufweisen.
22. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils für ein Radpaar einer Achse des Fahrzeugs ein V-förmiger Lenker vorgesehen ist, dessen zwei V-Enden mit den Rädern verbunden sind.
23. Leichtfahrzeug nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenker einen von der Fahrbene aus gesehen konkaven Verlauf aufweisen.
24. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für den Antrieb des Leichtfahrzeugs (1) ein Ketten- oder Kardanantrieb (6) mit einem im Vorderbereich des Fahrzeugs gelegenen Pedalmechanismus (23) vorgesehen ist.
25. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Leichtfahrzeug mit einem Hinterradpaar der Antrieb einen Primär'antrieb, ein vor der Hinterachse gelegenes Differential (28) und von diesem ausgehende Sekundär'antriebe (31 bis 34) für die beiden Hinterräder aufweist.
26. Leichtfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Haupt- oder Hilfsantrieb ein Motorantrieb vorgesehen ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

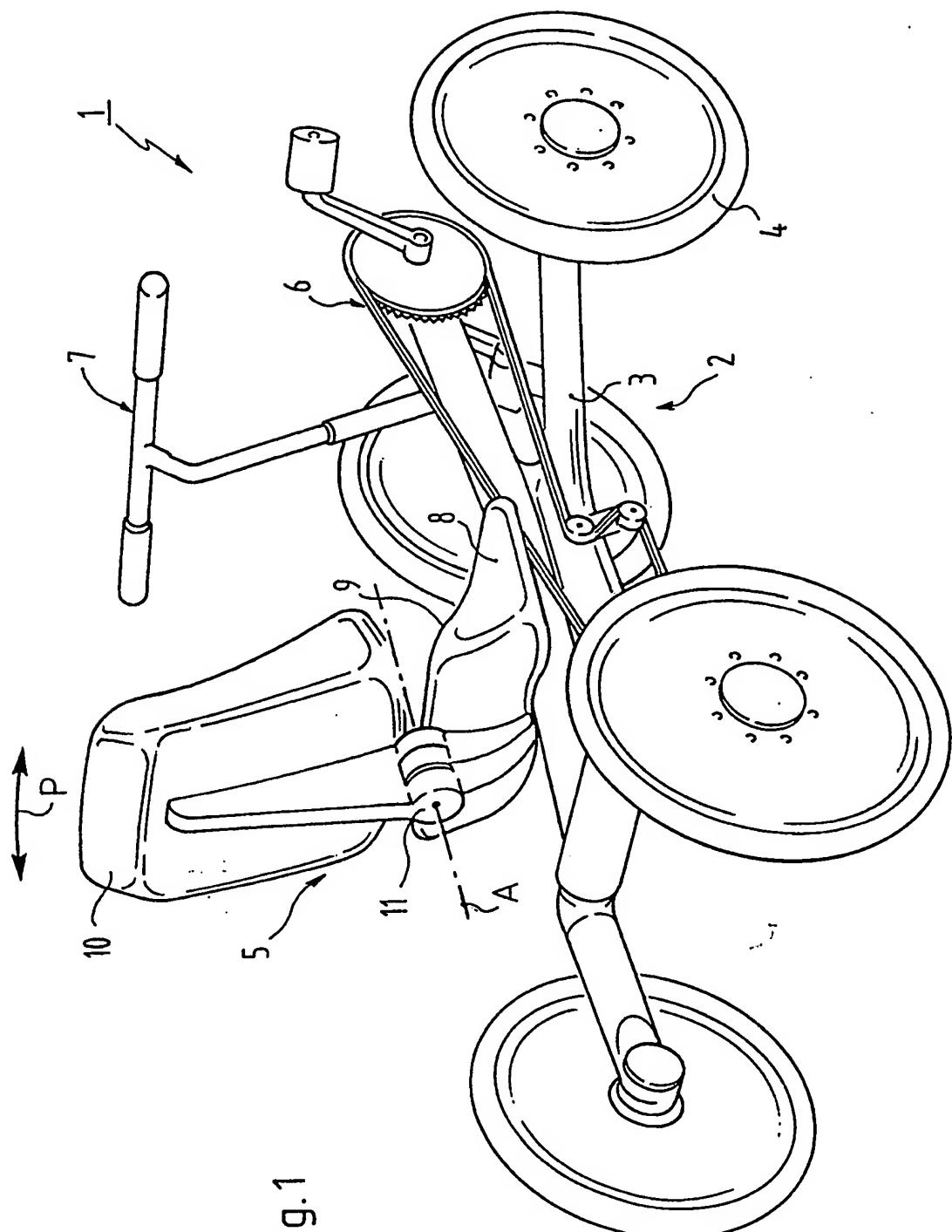
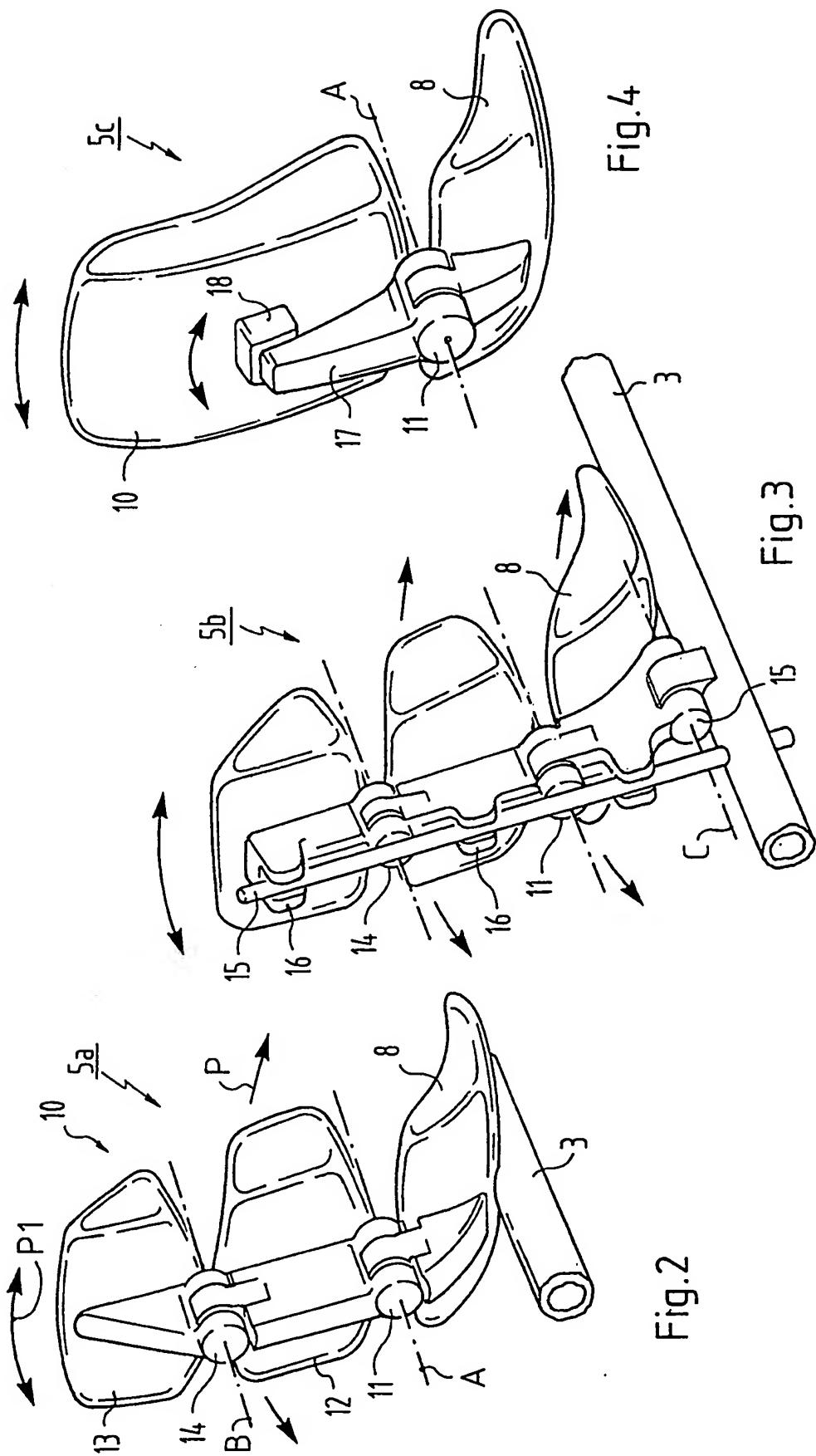


Fig. 1



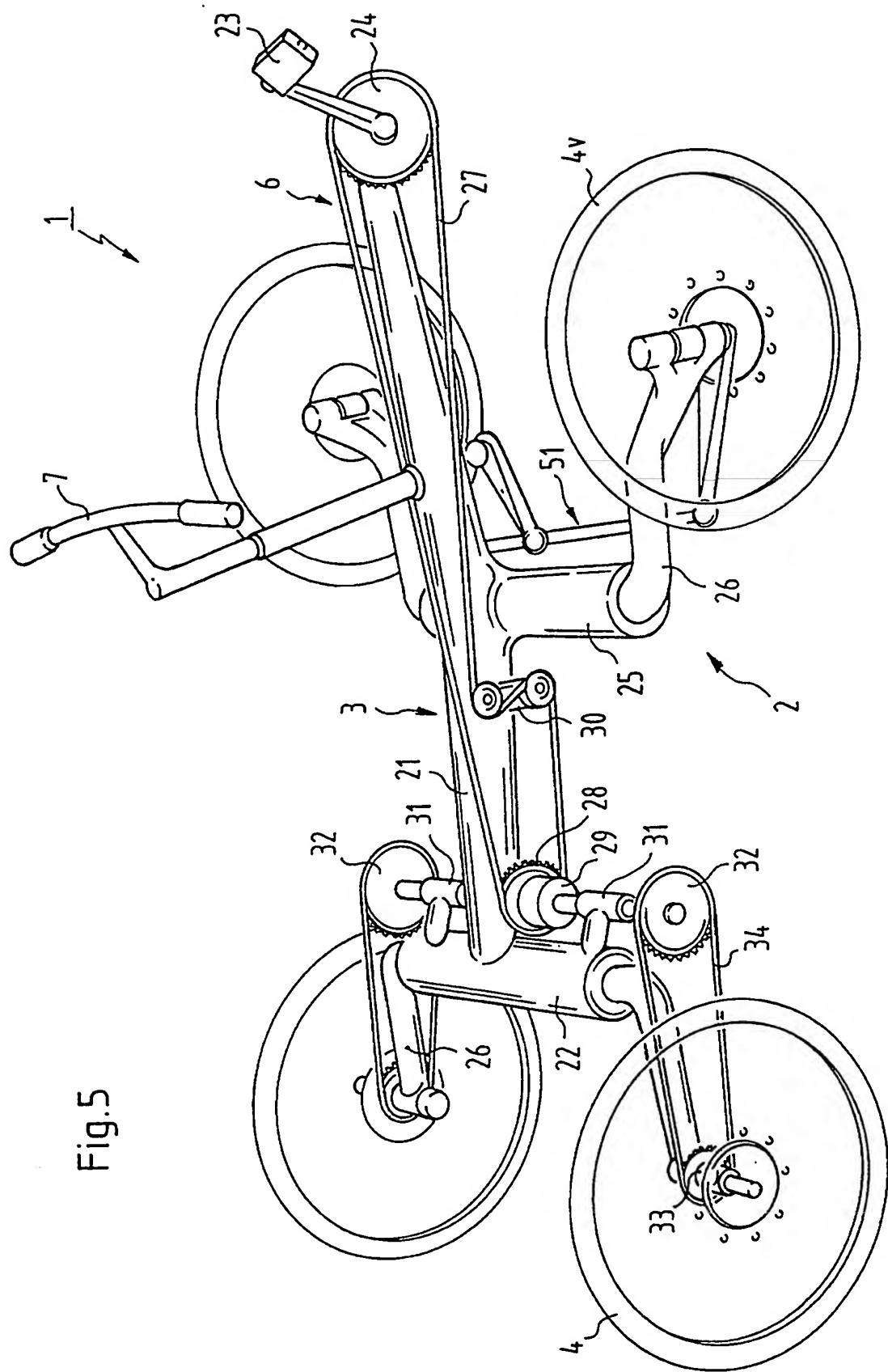


Fig.5

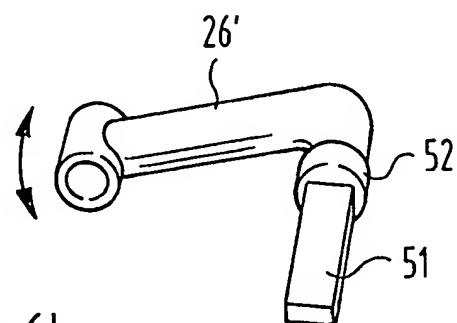
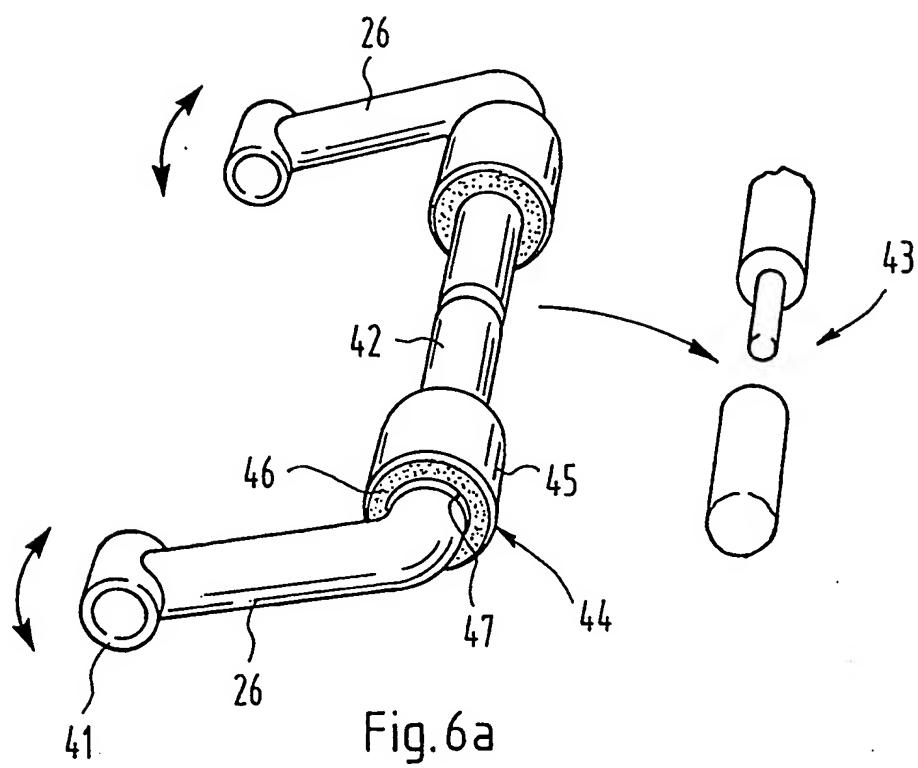


Fig. 6b

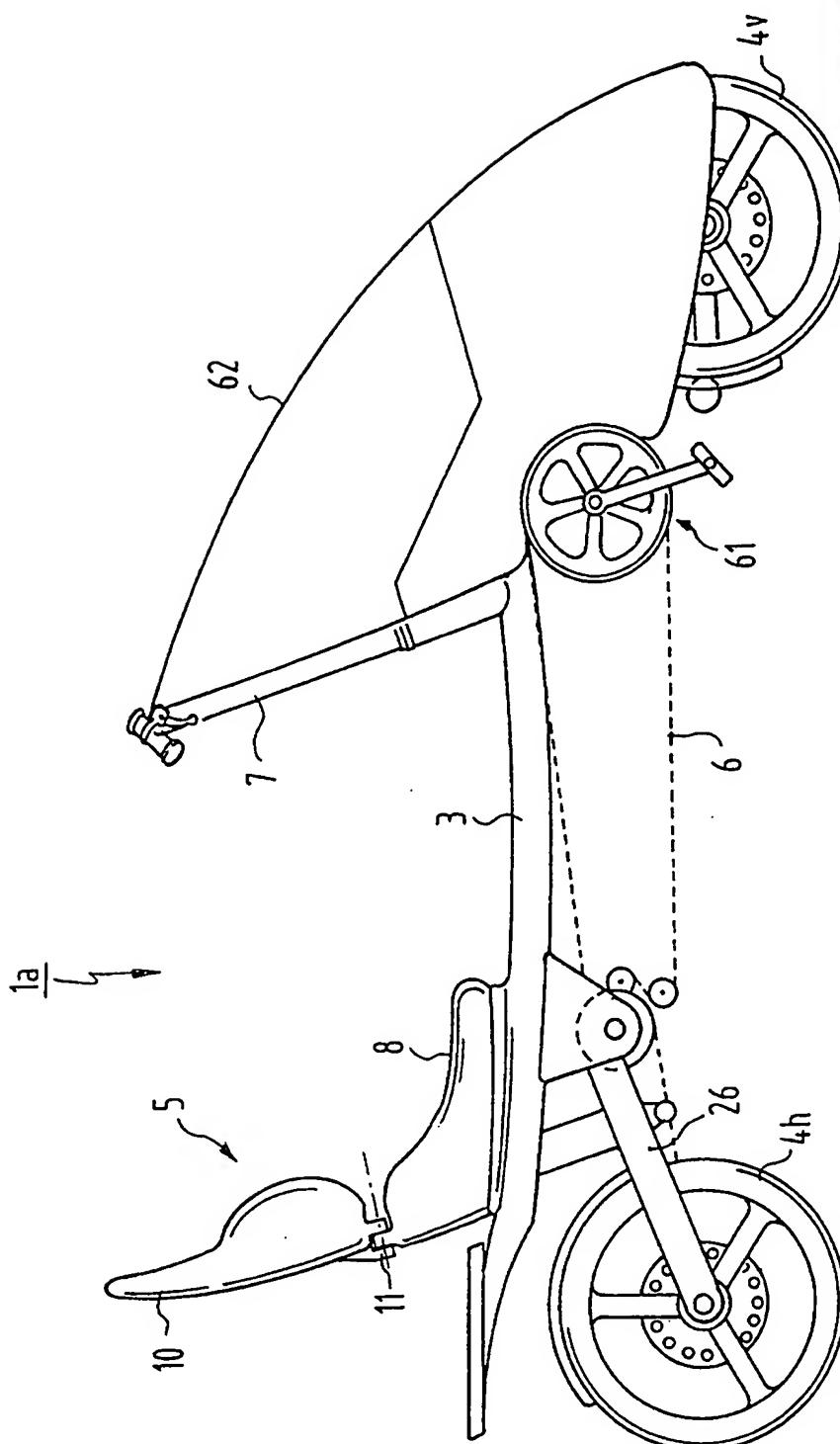
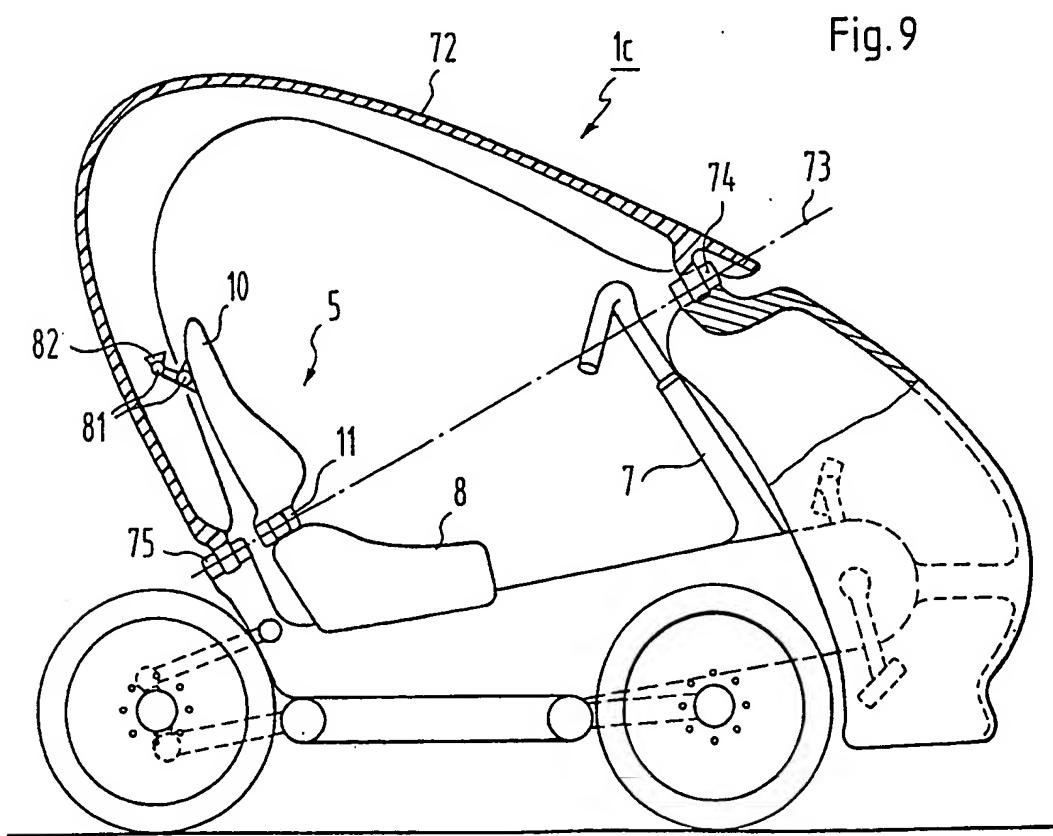
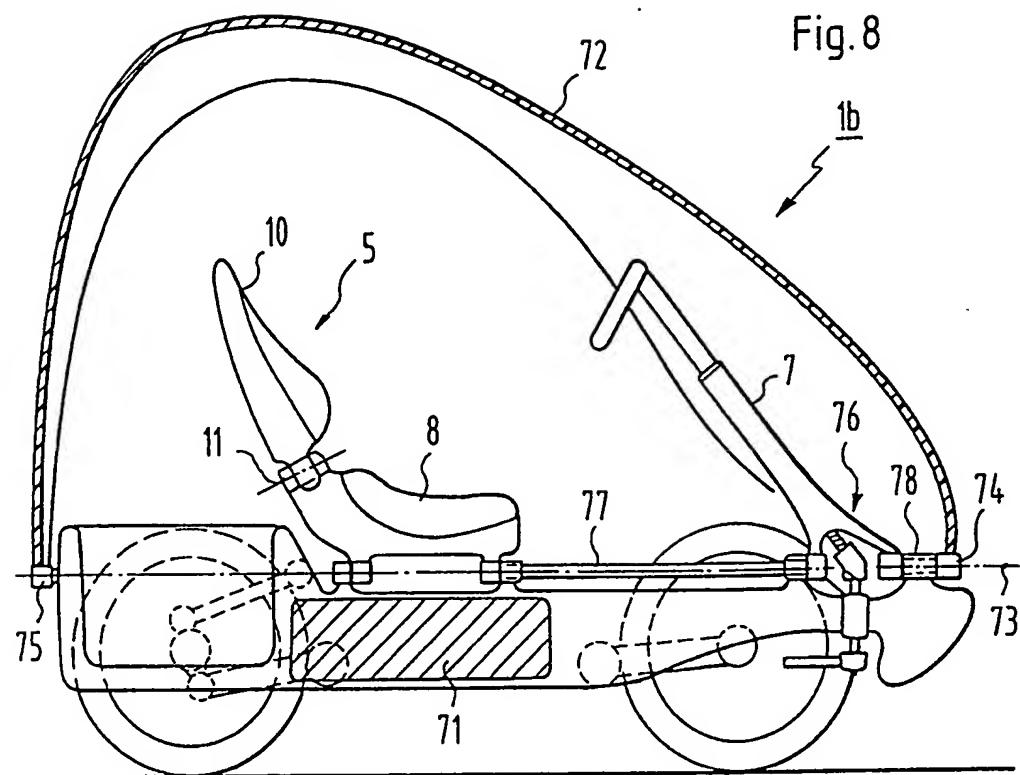


Fig. 7



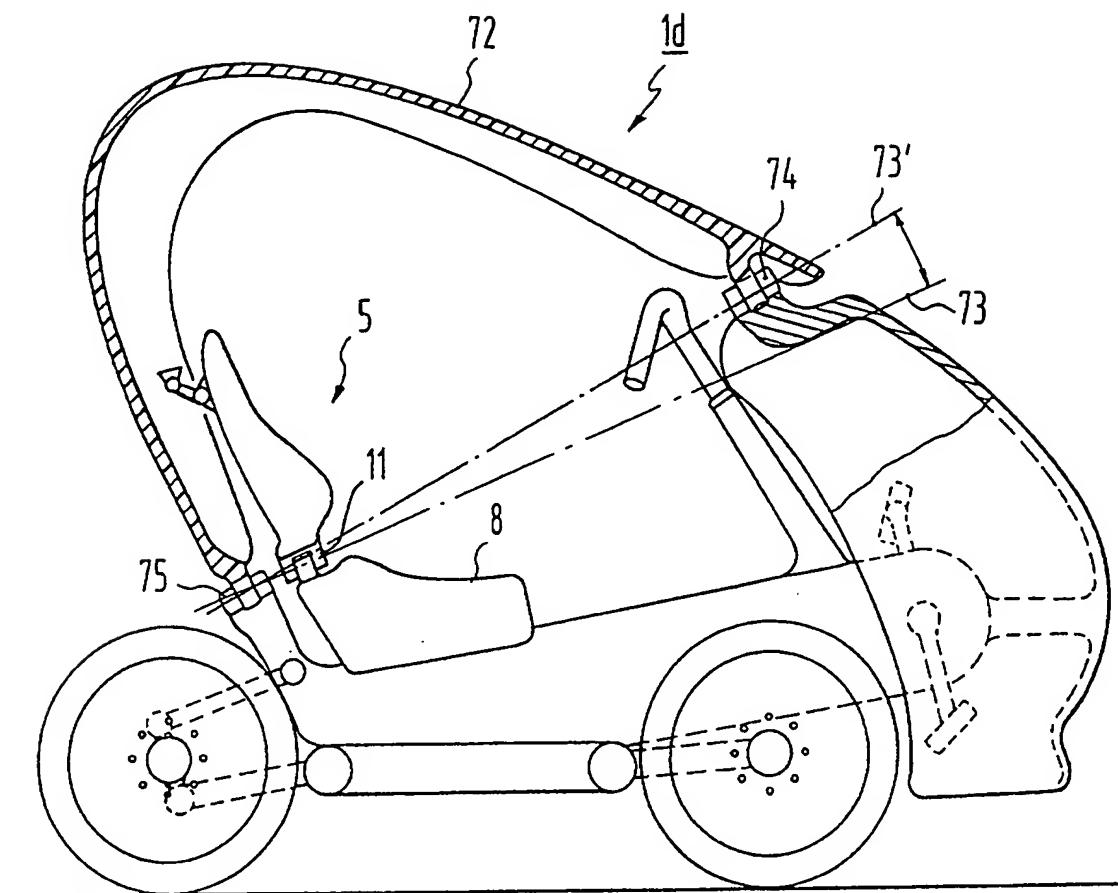


Fig. 10

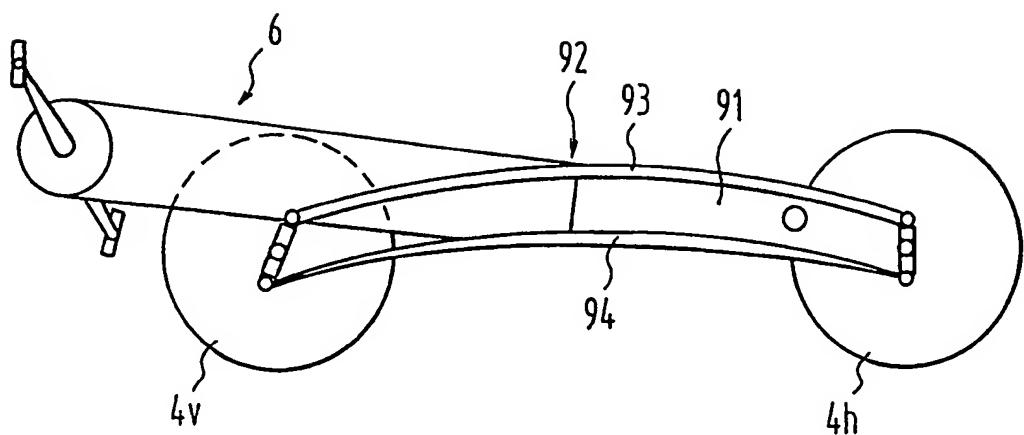


Fig. 11

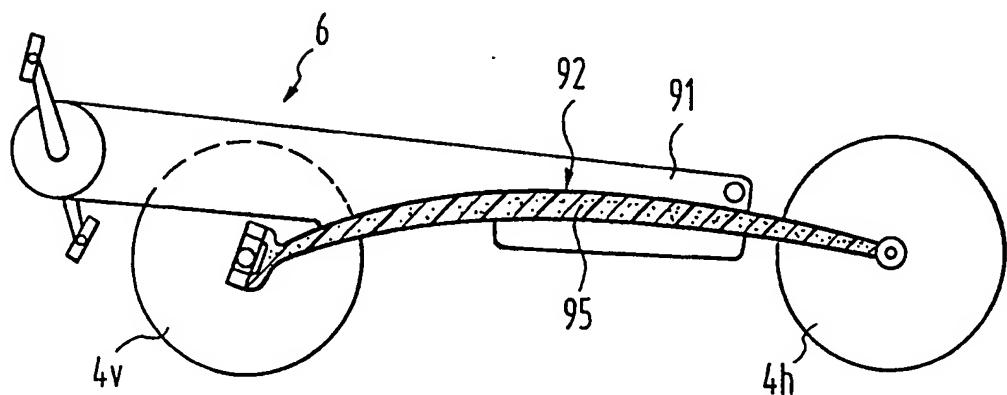


Fig. 12

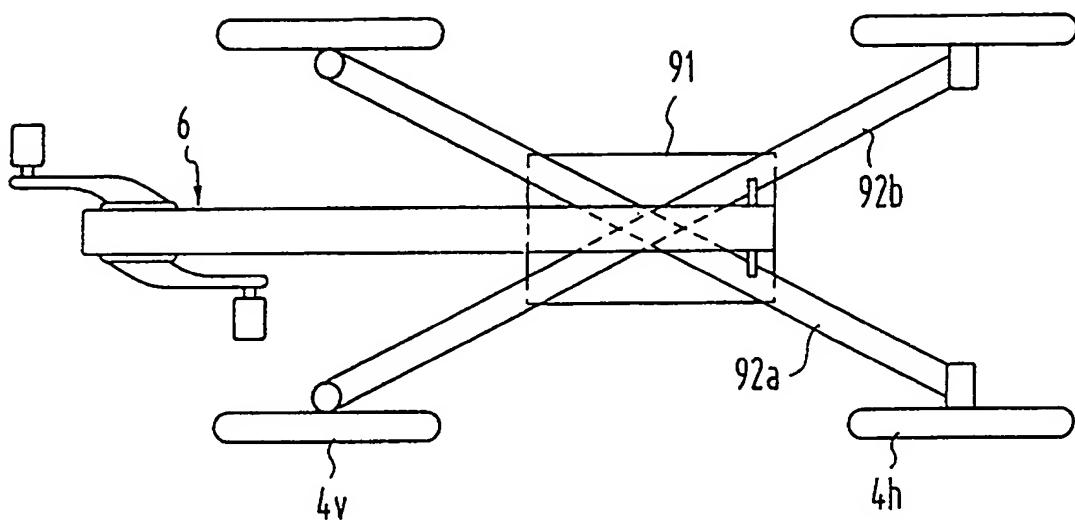


Fig. 13

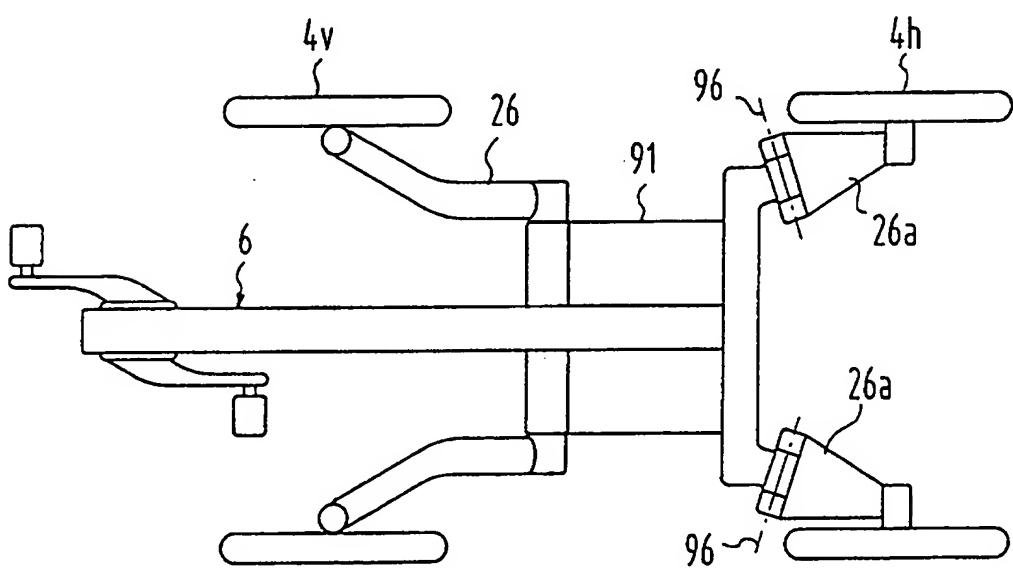


Fig. 14